



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0042628

(51)^{2020.01} C02F 3/28; C02F 3/10

(13) B

(21) 1-2022-00563

(22) 03/03/2020

(86) PCT/JP2020/008838 03/03/2020

(87) WO2021/059553 01/04/2021

(30) 2019-177405 27/09/2019 JP

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/07/2022 412

(73) FUJITA CORPORATION (JP)

32-22, Nishishinjuku 4-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1608378, Japan

(72) KADOYOSHI Hironori (JP); IINO Hironari (JP).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ, HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO KHÍ SINH HỌC

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị, hệ thống và phương pháp tạo khí sinh học. Thiết bị tạo khí sinh học bao gồm bể xử lý, lớp bùn sinh học được đặt bên dưới bên trong bể xử lý, bộ phận hình trụ có một đầu mở theo hướng lên xuống được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý ở bên dưới bên trong bể xử lý, thiết bị hồi lưu đưa nước được xử lý bên trong bể xử lý về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ, và ống cấp nước thô được đặt bên dưới bên trong bể xử lý. Công cấp nước thô của ống cấp nước thô có thể nằm bên dưới bộ phận hình trụ. Có thể có thân lắng bùn có bề mặt nghiêng đối diện với lớp bùn sinh học ở phía trên lớp bùn sinh học.



Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị, hệ thống và phương pháp tạo khí sinh học. Cụ thể hơn là, thiết bị tạo khí sinh học liên quan đến xử lý chất thải hữu cơ phát sinh trong nước thải hoặc nhà máy xử lý nước thải để giảm khối lượng, đồng thời tạo ra khí sinh học (ví dụ như khí metan) từ chất thải hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, metanogen được sử dụng tích cực để làm chất xúc tác sinh học trong các lò phản ứng sinh học. Cấu trúc của lò phản ứng sinh học được chia đại khái thành bể lọc kỵ khí dòng chảy ngược (UAFP: upflow anaerobic filter process), kỵ khí tầng sôi giường lò phản ứng (AFBR: anaerobic fluidized bed reactor) và bể bùn kỵ khí dòng chảy ngược (UASB: upflow anaerobic sludge blanket reactor). Đặc biệt, phương pháp UASB đã gây được sự chú ý vì hiệu quả xử lý cao (Tài liệu Sáng chế 1).

Phương pháp UASB là phương pháp trong đó các vi sinh vật kỵ khí được nguyên tử hóa và được giữ lại ở mật độ cao, một lớp bùn sinh học được hình thành bên dưới bể phản ứng sinh học, và chất thải hữu cơ được xử lý. Chất thải hữu cơ được phân hủy thành khí metan, khí cacbonic, v.v, do tác động của các vi sinh vật kỵ khí. Trong phương pháp UASB, các hạt được hình thành do quá trình tự tạo hạt của vi sinh vật kỵ khí được cung cấp như một lớp bùn sinh học, và chất thải hữu cơ được đưa từ đáy của bể phản ứng sinh học theo dòng chảy ngược để xử lý. Vì phương pháp UASB có thể giữ lại vi sinh vật ở mật độ cao nên nó có thể xử lý hiệu quả chất thải hữu cơ có nồng độ cao. Do đó, phương pháp UASB có những ưu điểm như giảm diện tích lắp đặt thiết bị và sử dụng hiệu quả khí sinh học được tạo ra.

Vì tốc độ phát triển của metanogen khi bắt đầu hoạt động của phương pháp UASB chậm, nên cũng có trường hợp mất khoảng trên một tháng trở lên để hoạt động một cách trơn chu. Do đó, giai đoạn khi bắt đầu hoạt động của phương pháp UASB được coi là giai đoạn thích ứng của lớp bùn sinh học (giai đoạn mà metanogen không hoạt động), và làm thế nào để rút ngắn thời gian thích ứng là một vấn đề.

Tài liệu sáng chế, tài liệu giải pháp kỹ thuật hiện có

Tài liệu sáng chế 1 : Sáng chế Nhật Bản số 2018-83139

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị tạo khí sinh học có khả năng rút ngắn thời gian thích ứng của lớp bùn sinh học có cấu trúc đơn giản.

Thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm bể xử lý, lớp bùn sinh học được đặt bên dưới bên trong bể xử lý, bộ phận hình trụ có một đầu mở theo hướng lên xuống được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý ở bên dưới bên trong bể xử lý, thiết bị hồi lưu đưa nước được xử lý bên trong bể xử lý về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ, và ống cấp nước thô được đặt bên dưới bên trong bể xử lý.

Cổng cấp nước thô của ống cấp nước thô có thể nằm bên dưới bộ phận hình trụ.

Thiết bị tạo khí sinh học có thể bao gồm một thân lắng bùn có bề mặt nghiêng đối diện với lớp bùn sinh học ở phía trên lớp bùn sinh học. Thân lắng bùn có thể có phần thân chính có bề mặt nghiêng và bộ phận chính lưu gồm nhiều cấu trúc hình ống được đặt trên bề mặt trên của phần thân chính. Ngoài ra, có thể cho thân lắng bùn di chuyển bên trong bể xử lý theo hướng lên xuống.

Thiết bị hồi lưu có thể bao gồm một bộ gia nhiệt để làm nóng nước cần xử lý.

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống tạo khí sinh học bao gồm máy tạo axit tạo ra axit từ nước được xử lý có chứa chất hữu cơ và thiết bị tạo khí sinh học cung cấp nước đã qua xử lý sơ cấp bằng máy tạo axit.

Hệ thống tạo khí sinh học còn có thể bao gồm một bể gia nhiệt để làm nóng nước được xử lý có chứa chất hữu cơ, và nước được xử lý làm nóng bằng bể gia nhiệt có thể được cung cấp cho máy tạo axit.

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo khí sinh học bằng cách cho nước được xử lý có chứa chất hữu cơ đi qua lớp bùn sinh học theo dòng chảy ngược để tạo ra khí sinh học, sự đối lưu được tạo ra trong vùng phản ứng bằng cách đưa nước được xử lý phía trên bộ phận hình trụ trở lại bộ phận hình trụ được đặt bên trong lớp bùn sinh học để tăng vận tốc dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ.

Phương pháp tạo khí sinh học được đề cập ở trên, nước được xử lý có chứa các hạt tạo thành lớp bùn sinh học có thể được đưa quay trở lại bộ phận hình trụ với vai trò là nước được xử lý phía trên bộ phận hình trụ.

Phương pháp tạo khí sinh học được đề cập ở trên, việc xử lý bao gồm xử lý thứ nhất là xử lý đầu tiên ở trạng thái thứ nhất trong đó thân lắng bùn được thiết lập phía trên lớp bùn sinh học được đặt ở vị trí đầu tiên và vùng phản ứng được thu hẹp tương đối, xử lý thứ hai ở trạng thái thứ hai trong đó thân lắng bùn được thiết lập ở vị trí thứ hai trên vị trí thứ nhất và vùng phản ứng được mở rộng tương đối, xử lý thứ nhất được thực hiện trong một khoảng thời gian xác định trước kể từ khi bắt đầu hoạt động, và sau khoảng thời gian xác định trước, xử lý thứ nhất được chuyển sang xử lý thứ hai, thời kỳ xác định trước có thể là thời kỳ thích ứng của lớp bùn sinh học.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.2 là hình minh họa cấu trúc của thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3 là hình minh họa cấu trúc của thân lắng bùn trong thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.4 là hình minh họa cấu trúc của bộ phận chính lưu trong thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.5 là hình minh họa cấu trúc của trạng thái thứ nhất trong thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.6 là hình minh họa cấu trúc của trạng thái thứ hai trong thiết bị tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.7 là hình minh họa trạng thái của vùng phản ứng ở trạng thái thứ nhất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với việc tham khảo các hình vẽ tương ứng. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác nhau trong phạm vi không lệch khỏi ý chính của nó, và không bị giới hạn trong nội dung mô tả của các phương án được ví dụ như dưới đây. Các hình vẽ là để làm rõ hơn cho phần mô tả, chiều rộng, độ dày, hình dạng, v.v. của từng bộ phận có trường hợp được thể hiện dưới dạng giản đồ, tuy nhiên so với phương án thực tế thì đây chỉ là một ví dụ và nó không giới hạn trong việc giải thích sáng chế. Trong thông số kỹ thuật hiện tại và mỗi hình vẽ, các bộ phận có cùng chức năng với các chức năng được mô tả đối với các bản vẽ hiện có có thể được chỉ định bằng các số tham chiếu giống nhau và mô tả trùng lặp có thể bị bỏ qua.

Trong bản chi tiết sáng chế này, thuật ngữ "khí sinh học" dùng để chỉ khí thu được bằng cách sử dụng vi sinh vật để phân hủy chất hữu cơ. Ví dụ về khí sinh học bao gồm các loại khí có thể sử dụng năng lượng như khí metan, hydro, v.v.

Phương án thực hiện thứ nhất

Cấu trúc hệ thống tạo khí sinh học

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này bao gồm ít nhất một máy tạo axit 110 và thiết bị tạo khí sinh học 120. Ngoài ra, hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này bao gồm bể gia nhiệt 105, bể chứa dung dịch kiềm 115, bể làm kín nước 125 và bể làm sạch 130. Khí sinh học do hệ thống tạo khí sinh học 100 tạo ra được lưu trữ trong đệm khí 135. Khí sinh học được lưu trữ trong đệm khí 135 được sử dụng làm nhiên liệu cho nồi hơi nước nóng, tuốc bin khí siêu nhỏ, động cơ khí, v.v. Tuy nhiên, ví dụ được minh họa trên Fig.1 chỉ là một ví dụ minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Bể gia nhiệt 105 là bể xử lý làm nóng nước cần xử lý có chứa chất thải hữu cơ như nước thải, nước tiểu, rác tươi và chất lỏng thải nhà máy. Nước cần xử lý được làm nóng bằng cách sử dụng bộ gia nhiệt 106 hoặc loại tương tự, nhưng cũng có thể sử dụng bộ trao đổi nhiệt hoặc thiết bị tương tự. Theo phương án thực hiện này, nước được xử lý được làm nóng với nhiệt độ vượt quá 60 độ (ví dụ: 65 đến 70 độ) trong bể gia nhiệt 105. Xử lý gia nhiệt của nước

được xử lý bằng bể gia nhiệt 105, mục đích là để duy trì nhiệt độ bên trong bồn chứa của máy tạo axit 110 sau đó. Hơn nữa, xử lý gia nhiệt của nước được xử lý bằng bể gia nhiệt 105, nó cũng có mục đích phân hủy protein trong số các chất hữu cơ có trong nước cần xử lý.

Máy tạo axit 110 là bể xử lý thực hiện quá trình xử lý biến tính chất hữu cơ phân tử cao có trong nước để vi sinh vật xử lý thành chất hữu cơ phân tử thấp. Nước được xử lý đun nóng trong bể gia nhiệt 105 được cấp cho máy tạo axit 110. Trong máy tạo axit 110, các chất hữu cơ phân tử cao được vi sinh vật xử lý và biến tính thành các axit hữu cơ thấp hơn như axit axetic. Vì vậy, máy tạo axit 110 còn được gọi là thiết bị hòa tan.

Nước được xử lý bằng máy tạo axit 110 được duy trì ở 50 đến 60 độ bên trong bể xử lý. Theo phương án thực hiện này, vì nước cần xử lý được làm nóng trong bể gia nhiệt 105 ở nhiệt độ vượt quá 60 độ và sau đó được cung cấp cho máy tạo axit 110, nên nước được xử lý trong máy tạo axit 110 có thể được duy trì ở 50 đến 60 độ. Ngoài ra, khi đó, vì protein trong nước cần xử lý bị phân hủy bởi quá trình xử lý nhiệt bên trong bể gia nhiệt 105, nên hiệu quả của quá trình xử lý trọng lượng phân tử thấp trong máy tạo axit 110 có thể được cải thiện. Hơn nữa, bằng cách phân hủy protein trước, có thể thu được hiệu ứng giảm cặn khi protein bị giảm khối lượng phân tử.

Máy tạo axit 110 theo phương án thực hiện này bao gồm máy bơm tuần hoàn 111 để tuần hoàn nước được xử lý trong bể và máy đo pH 112 để đo giá trị PH của nước được xử lý. Tức là, máy tạo axit 110 có thể xác nhận sự thay đổi theo thời gian của giá trị PH trong khi tuần hoàn nước được xử lý trong bể bằng cách sử dụng bơm tuần hoàn 111.

Bể chứa dung dịch kiềm 115 là bể chứa dung dịch kiềm để điều chỉnh độ pH của máy tạo axit 110. Ví dụ như dung dịch kiềm natri hydroxit có thể được sử dụng, nhưng không bị giới hạn bởi nó. Như đã đề cập ở trên, máy tạo axit 110 đo định kỳ giá trị PH. Khi xác định rằng bên trong của máy tạo axit 110 thiên về tính axit dựa trên giá trị PH đo được, một lượng dung dịch kiềm thích hợp được cung cấp từ bể chứa dung dịch kiềm 115 đến máy tạo axit 110. Lượng cung cấp của dung dịch kiềm được điều chỉnh bằng cách sử dụng bơm điều chỉnh tốc độ dòng chảy 116.

Thiết bị tạo khí sinh học 120 là bể xử lý phân hủy các chất hữu cơ bằng vi sinh vật kỵ khí. Nước được xử lý được xử lý chất hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp bằng máy tạo axit 110 được cung cấp cho thiết bị tạo khí sinh học 120. Trong thiết bị tạo khí sinh học 120, các

chất hữu cơ như axit hữu cơ thấp hơn được xử lý bởi vi sinh vật kỵ khí và phân hủy thành khí metan, carbon dioxide, hydro và các chất tương tự. Theo phương án thực hiện này, thiết bị xử lý kỵ khí UASB (Upflow Anaerobic Sludge Bed) được sử dụng làm thiết bị tạo khí sinh học 120. Thiết bị xử lý kỵ khí UASB có đặc trưng là nó sử dụng một lớp bùn sinh học, trong đó các vi sinh vật kỵ khí có khả năng lên men metan được nguyên tử hóa và giữ ở mật độ cao. Các vi sinh vật kỵ khí đã thành hạt có mặt trong bể xử lý dưới dạng hạt màu đen gọi là hạt, tập hợp các hạt có chức năng như một lớp bùn sinh học. Tuy nhiên, trong phương án thực hiện này, vi sinh vật kỵ khí được lấy làm ví dụ và mô tả, nhưng vi sinh vật hiếu khí cũng có thể được sử dụng.

Thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này bao gồm thân lắng bùn 26 có thể di chuyển theo hướng lên xuống bên trong bể xử lý 22. Trong phương án thực hiện này, vùng bên dưới thân lắng bùn 26 được gọi là "vùng phản ứng" và vùng phía trên thân lắng bùn 26 được gọi là "vùng phân tách". Tức là, thiết bị tạo khí sinh học 120 có thể tự do mở rộng hoặc thu hẹp vùng phản ứng và vùng phân tách ngay cả trong quá trình vận hành (trong quá trình xử lý). Cấu trúc cụ thể của thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này sẽ được mô tả sau cùng với hình vẽ minh họa trên Fig.2.

Nước đã qua xử lý xả ra từ thiết bị tạo khí sinh học 120 được đưa đến bể làm kín nước 125. Trong bể làm kín nước 125, khí có lẫn trong nước đã qua xử lý được loại bỏ.

Khí được tạo ra bởi thiết bị tạo khí sinh học 120 được đưa đến bể làm sạch 130. Trong bể làm sạch 130, vôi tôi được sử dụng để chuyển carbon dioxide thành canxi cacbonat. Khi tỷ lệ giữa nồng độ khí cacbonic giảm, nồng độ khí metan tăng tương đối, do đó có thể thu được nồng độ khí metan cao ở mức khí thành phố. Vì vậy, bể làm sạch 130 còn được gọi là thiết bị cải tiến.

Cuối cùng, khí metan nồng độ cao được tạo ra bởi bể làm sạch 130 được tích lũy trong đệm khí 135. Khí metan được tạo ra bởi hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này có nồng độ tương đương với nồng độ khí của thành phố. Do đó, khi sử dụng khí metan do hệ thống tạo khí sinh học 100 tạo ra không nhất thiết phải sử dụng thiết bị chuyên dụng cho khí sinh học, có thể sử dụng các thiết bị thông thường tương thích với khí thành phố.

Trong phương án thực hiện này, hệ thống tạo khí sinh học 100 để sản xuất khí metan từ chất thải hữu cơ đã được minh họa, nhưng đây chỉ là một ví dụ. Nghĩa là, cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học 100 có thể được thay đổi một cách thích hợp tùy theo loại khí sinh học được khai thác từ chất thải hữu cơ, miễn là cấu trúc cơ bản của thiết bị tạo khí sinh học 120 được mô tả sau đây không thay đổi. Ví dụ, trong những năm gần đây, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để tạo ra hydro bằng cách sử dụng tàn dư như vỏ dừa. Hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này cũng có thể được sử dụng làm hệ thống chiết xuất hydro làm khí sinh học từ chất thải hữu cơ.

Cấu trúc của thiết bị tạo khí sinh học

Fig.2 là hình minh họa cấu trúc của thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện thứ nhất. Thiết bị tạo khí sinh học 120 bao gồm ít nhất một bể xử lý 22, một lớp bùn sinh học 24 và một thân lắng bùn 26. Ngoài ra, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này bao gồm ống cấp nước thô 28, bộ phận hình trụ (ống hút) 30, thiết bị hồi lưu 32, bộ phận chặn váng 34, máng xả nước đã qua xử lý 36 và cổng xả nước đã qua xử lý 38, và thiết bị nâng 40. Tuy nhiên, ví dụ được minh họa trên Fig.2 chỉ là một ví dụ và không giới hạn trong ví dụ này.

Bể xử lý 22 là một thân hình trụ được tạo thành từ một tấm đồng hoặc một loại nhựa tổng hợp. Bể xử lý 22 tương ứng với khung bên ngoài của thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này. Vì thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này thực hiện xử lý lên men bằng dòng chảy ngược theo phương pháp UASB, nên một vật liệu rỗng có trục dài theo hướng thẳng đứng được sử dụng làm bể xử lý 22. Tuy nhiên, trên thành trong của một bộ phận của bể xử lý 22 được đặt một ray dẫn hướng 22a (tham khảo Fig.5 và Fig.6) để di chuyển thân lắng bùn 26 được mô tả sau, theo hướng lên xuống dọc theo thành bên trong. Tuy nhiên, trong phương án thực hiện này, một ví dụ trong đó hình dạng của bể xử lý 22 là hình trụ, nhưng nó có thể là hình chữ nhật song song. Ngoài ra, cũng có thể có một cấu trúc trong đó nhiều vật thể nhỏ có hình chữ nhật song song được nối với nhau. Hơn nữa, kết cấu không giới hạn ở tấm đồng hoặc nhựa tổng hợp, và có thể là kết cấu bê tông cốt thép (kết cấu RC).

Lớp bùn sinh học 24 được đặt bên dưới bên trong của bể xử lý 22. Lớp bùn sinh học 24 còn được gọi là lớp bùn cặn. Lớp bùn sinh học 24 là tập hợp các hạt được tạo thành do quá

trình tự tạo hạt của các vi sinh vật kỵ khí. Hạt là những chất dạng hạt màu đen có tính năng lắng rất tốt tận dụng chức năng tự tạo hạt của vi sinh vật kỵ khí. Các hạt có thể giữ lại mật độ cao và metanogen hoạt tính cao mà không cần sử dụng chất mang để cố định vi sinh vật.

Thân lắng bùn 26 là bộ phận để lắng các hạt nổi lên do dòng chảy ngược về phía đáy bùn sinh học 24. Thân lắng bùn 26 được đặt phía trên lớp bùn sinh học 24. Thân lắng bùn 26 bao gồm phần thân chính 26a hình nắp và bộ phận chính lưu 26b được bố trí trên bề mặt trên của phần thân chính 26a. Phần thân chính 26a của thân lắng bùn 26 có mặt nghiêng đối diện với lớp bùn sinh học 24. Nói cách khác, phần thân chính 26a của thân lắng bùn 26 là một hình nón cụt có bề mặt đáy là hình dạng trong hình chiếu cạnh. Bộ phận chính lưu 26b là bộ phận bao gồm nhiều cấu trúc hình ống được cấu thành bằng cách xếp chồng nhiều tấm nghiêng. Hình dạng mặt cắt ngang của cấu trúc hình ống là tùy ý và có thể là hình tam giác, hình tứ giác, hình ngũ giác, hình lục giác, hình thoi hoặc hình tròn đều được.

Fig.3 là hình minh họa cấu trúc của thân lắng bùn 26 trong thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện thứ nhất. Như minh họa trên Fig.3, phần thân chính 26a của phương án thực hiện này được cấu thành bằng cách kết hợp nhiều bộ phận hình quạt 26a-1. Tuy nhiên, phần thân chính 26a có thể được đúc liền khối bằng cách gia công một bộ phận hình đĩa. Trong mọi trường hợp, phần thân chính 26a tốt nhất là một bộ phận hình nắp có bề mặt nghiêng về phía đáy bùn sinh học 24.

Cấu trúc hình ống 26b-1 được đặt với đầu mở quay ra ngoài. Tuy nhiên, trên bộ phận chính lưu 26b, như minh họa trên Fig.3, bộ phận chính lưu 26b theo phương án thực hiện này có thể được đặt một tấm che lưới để ngăn trôi theo hướng lên xuống. Ở đây, nhiều lỗ xuyên 26c được thiết lập trên bề mặt trên của phần thân chính 26a. Cấu trúc hình ống 26b-1 bên trong bộ phận chính lưu 26b tương ứng với nhiều lỗ xuyên 26c được thiết lập trên bề mặt trên của phần thân chính 26a. Nước được xử lý đã đi qua phần thân chính 26a chảy lên trên qua nhiều cấu trúc hình ống 26b-1.

Fig.4 là hình minh họa cấu trúc của bộ phận chính lưu 26b trong thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện thứ nhất. Cụ thể, Fig.4A là hình minh họa cấu trúc của nhiều tấm nghiêng 26b-2. Fig.4B là hình minh họa bộ phận chính lưu 26b được cấu thành bằng cách kết hợp nhiều tấm nghiêng 26b-2. Lưu ý rằng Fig.4B cho thấy một ví dụ trong đó cấu trúc hình ống 26b-1 có hình dạng mặt cắt ngang hình lục giác làm bộ phận chính lưu 26b.

Như minh họa trên Fig.4A, nhiều tấm nghiêng 26b-2 được cấu tạo bởi các bộ phận hình tấm, mỗi tấm có nhiều phần bị uốn cong. Vật liệu của mỗi tấm nghiêng 26b-2, có thể sử dụng nhựa, kim loại hoặc các loại tương tự. Nếu chồng nhiều tấm nghiêng 26b-2 như minh họa trên Fig.4A thì có thể tạo thành một bộ phận chính lưu 26b có nhiều cấu trúc hình ống 26b-1 như minh họa trên Fig.4B. Tuy nhiên, nhiều tấm nghiêng 26b-2 có thể được liên kết với nhau bằng chất kết dính hoặc loại tương tự để tạo thành bộ phận chính lưu 26b, hoặc bộ phận chính lưu 26b có thể được tạo thành bằng cách che phủ tấm che lưới nói trên lên nhiều tấm nghiêng xếp chồng lên nhau 26b-2. Trong bất kỳ trường hợp nào, nó sẽ tốt hơn nếu kết cấu được minh họa trên Fig.4B có thể được bố trí trên bề mặt trên của phần thân chính 26a của thân lắng bùn 26.

Nhìn chung, trong thiết bị xử lý kỵ khí UASB, cần phải chú ý ngăn ngừa các hạt tạo thành lớp bùn sinh học chảy ra khỏi bể xử lý (thoát ra ngoài) theo dòng chảy ngược trong quá trình vận hành thiết bị. Với mục đích đó, điều quan trọng là phải bố trí sao cho tốc độ lắng của hạt nhanh hơn tốc độ tăng của nước cần xử lý. Vận tốc lắng của hạt có thể được tính toán từ phương trình Stokes. Theo phương trình Stokes, tốc độ lắng của hạt tăng khi mật độ hạt và kích thước hạt của hạt tăng lên. Ngoài ra, tốc độ tăng dần của nước cần xử lý (tải trọng vùng nước) là giá trị nhận được bằng cách chia tốc độ dòng chảy của nước cần xử lý cho diện tích mặt cắt ngang (vùng phân tách) của bể xử lý. Do đó, điều quan trọng là phải tăng diện tích phân tách của bể xử lý để giảm tốc độ tăng dần của nước cần xử lý.

Tham khảo những điều trên, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này, diện tích phân tách hiệu quả của bể xử lý 22 được tăng lên và làm giảm tốc độ đi lên của nước được xử lý bằng cách đặt các bông cặn 26 bên trong bể xử lý 22. Đặc biệt, trong bộ phận chính lưu 26b, vì diện tích bề mặt bên trong cấu trúc rỗng có thể được thêm vào như một vùng phân tách nên các hạt lắng xuống một cách hiệu quả. Phần hạt tách khỏi nước được xử lý lại đi xuống bên trong bể xử lý 22, và cuối cùng quay trở lại lớp bùn sinh học 24 một lần nữa. Như vậy, thân lắng bùn 26 cũng góp phần đáng kể vào quá trình tách hạt.

Hơn nữa, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này có khoảng thời gian được xác định trước (cụ thể là thời gian thích ứng của lớp bùn sinh học 24) kể từ khi bắt đầu quá trình vận hành là khu vực bên dưới thân bùn lắng 26, tức là, bằng cách thu hẹp vùng phản ứng, sự phát triển của hạt được thúc đẩy và mật độ hạt của hạt được cải thiện. Điều này góp phần làm tăng tốc độ lắng của hạt như đã trình bày ở trên.

Để có được các hiệu quả nêu trên, theo phương án thực hiện này, thân lắng bùn 26 có thể di chuyển lên xuống dọc theo thành trong của bể xử lý 22. Tức là, bằng cách di chuyển thân lắng bùn 26 theo hướng lên xuống, vùng phản ứng có thể được thu hẹp hoặc có thể mở rộng vùng phản ứng theo trạng thái quay liên tục của thiết bị tạo khí sinh học 120. Điều này sẽ được mô tả ở phần sau có hình minh họa trên Fig.5 và Fig.6.

Tham khảo Fig.2, tiếp tục mô tả về thiết bị tạo khí sinh học 120. Ống cấp nước thô 28 cung cấp nước thô (nước đã qua xử lý sơ cấp được cung cấp từ máy tạo axit 110 minh họa trên Fig.1) vào bên trong bể xử lý 22. Mặc dù chỉ có một đường ống cấp được minh họa trên Fig.2, nhưng sáng chế không giới hạn trong ví dụ này và nhiều đường ống cấp có thể được bố trí song song. Tuy nhiên, cụ thể chi tiết sẽ được mô tả ở phần sau, nhưng đầu mở của ống cấp nước thô 28 theo phương án thực hiện này nằm bên dưới bộ phận hình trụ 30 và nước thô được cung cấp được đưa vào bên trong bộ phận hình trụ 30.

Bộ phận hình trụ 30 là một ống rỗng kéo dài và được đặt trong vùng phản ứng của bể xử lý 22 (nghĩa là, bên dưới thân lắng bùn 26). Cụ thể, bộ phận hình trụ 30 được bố trí sao cho ngăn cách với thành bên trong của bể xử lý 22 sao cho đầu mở quay theo hướng lên xuống. Lớp bùn sinh học 24 được hình thành trong vùng phản ứng của bể xử lý 22. Do đó, bộ phận hình trụ 30 trong quá trình vận hành của thiết bị tạo khí sinh học 120 nằm bên trong lớp bùn sinh học 24.

Thiết bị hồi lưu 32 có vai trò hồi nước được xử lý từ phía trên xuống phía dưới của bể xử lý 22. Cụ thể, thiết bị hồi lưu 32 sử dụng nước được xử lý phía trên thân lắng bùn 26 (nghĩa là nước được xử lý không có hạt) và/hoặc nước được xử lý bên dưới thân lắng bùn 26 (nghĩa là nước được xử lý có hạt). Nó có chức năng trả nước được xử lý bao gồm cả hạt về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ 30 nói trên. Tức là thiết bị hồi lưu 32 có vai trò đưa nước cần xử lý ở vùng phân tách trở lại vùng phản ứng và tuần hoàn nước được xử lý ở vùng phản ứng. Như sẽ được mô tả ở phần sau, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này có cấu trúc để tăng vận tốc dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ 30 để xảy ra đối lưu tốt trong vùng phản ứng. Nước được xử lý trở lại vùng phản ứng bằng thiết bị hồi lưu 32 được đưa trở lại bên trong bộ phận hình trụ 30 từ lỗ mở ở phía đầu dưới của bộ phận hình trụ 30, điều này góp phần làm tăng vận tốc dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ 30.

Thiết bị hồi lưu 32 tạo thành đường dẫn dòng chảy để đưa nước được xử lý trở lại vùng phản ứng một lần nữa bằng cách sử dụng bơm tuần hoàn 121 và đường ống hồi lưu 122. Ngoài máy bơm tuần hoàn, bộ gia nhiệt 123 và bộ cảm biến nhiệt độ nước 124 được đặt trong đường dẫn dòng chảy. Bộ gia nhiệt 123 làm nóng nước cần xử lý chảy qua đường ống hồi lưu 122. Cảm biến nhiệt độ nước 124 đo nhiệt độ của nước cần xử lý chảy qua đường ống hồi lưu 122.

Bộ gia nhiệt 123, có thể sử dụng nhiều bộ gia nhiệt khác nhau như bộ gia nhiệt cuộn dây, bề tiếp xúc nhiệt dung riêng, bộ trao đổi nhiệt nhiều ống và bộ trao đổi nhiệt dạng tấm. Ví dụ như cảm biến nhiệt độ nước 124, một điện trở nhiệt có thể được sử dụng. Trong phương án thực hiện này, bộ gia nhiệt 123 được điều khiển theo tín hiệu đầu ra của cảm biến nhiệt độ nước 124 và nhiệt độ của nước cần xử lý trong bể xử lý 22 được điều khiển. Hơn nữa, theo phương án thực hiện này, bộ gia nhiệt kiểu tiếp điểm như bộ gia nhiệt cuộn dây được sử dụng làm bộ gia nhiệt 123. Bằng cách sử dụng bộ gia nhiệt tiếp xúc làm bộ gia nhiệt 123, nhiệt độ của nước được xử lý khi tiếp xúc với bộ gia nhiệt 123 vượt quá 60 độ. Do đó, bộ gia nhiệt 123 không chỉ có thể duy trì nhiệt độ bên trong bể mà còn có thể phân hủy các hạt và protein tăng quá mức trong nước cần xử lý.

Bộ phận chặn váng 34 được đặt phía trên thân lắng bùn 26. Váng là bề mặt của bùn dư thừa hoặc tương tự do khí tạo ra. Trái ngược với thân lắng bùn 26, bộ phận chặn váng 34 là bộ phận hình nón cụt có bề mặt đáy là hình dạng trong hình chiếu cạnh và một tấm chắn cho nước đi qua để xử lý được đặt gần tâm.

Máng xả nước đã qua xử lý 36 được đặt ở phía trên bộ phận chặn váng 34. Máng xả nước đã qua xử lý 36 có cấu tạo tập trung vào một lỗ mở mà nước đã xử lý nâng lên đi qua bên trong của bể xử lý 22 và có một rãnh xung quanh lỗ để tiếp nhận nước đã xử lý chảy tràn. Nước sau xử lý được thu gom trong rãnh này được xả ra cửa xả nước đã qua xử lý 38.

Thiết bị nâng 40 là thiết bị dẫn động để di chuyển thân lắng bùn 26 theo hướng lên xuống. Thiết bị nâng 40 bao gồm bộ phận hỗ trợ 40a có một đầu được liên kết với thân lắng bùn 26, bộ nâng 40b được liên kết với đầu kia của bộ phận hỗ trợ 40a và khung đỡ 40c để hỗ trợ bộ phận hỗ trợ 40a và bộ nâng 40b. Sự di chuyển của thân lắng bùn 26 bằng thiết bị nâng 40 có thể được thực hiện bằng tay hoặc điều khiển tự động. Ngoài ra, theo phương án thực hiện này, ví dụ thang đo 40d được gắn vào khung đỡ 40c, khi di chuyển thủ công bộ nâng (ví

dụ, xi lanh nâng) để di chuyển thân lắng bùn 26, nếu khoảng cách di chuyển có thể được biết bằng thang đo 40d, thì thân lắng bùn 26 có thể được đặt ở bất kỳ vị trí nào tùy ý.

Hoạt động của thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này được mô tả ở trên sẽ được minh họa từ Fig.5 đến Fig.7.

Fig.5 là hình minh họa cấu trúc của trạng thái thứ nhất trong thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện thứ nhất. Fig.6 là hình minh họa cấu trúc của trạng thái thứ hai trong thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thứ nhất. Tuy nhiên, thiết bị tạo khí sinh học 120 được minh họa trên Fig.5 và Fig.6, để thuận tiện cho việc giải thích, một số cấu tạo minh họa trên Fig.2 được bỏ qua. Ngoài ra, mặc dù không được minh họa trên Fig.2, như minh họa trên Fig.5 và Fig.6, bể xử lý 22 có ray dẫn hướng 22a để di chuyển thân lắng bùn 26 theo hướng lên xuống dọc theo thành bên trong, bể xử lý 22 có một ray dẫn hướng 22a để di chuyển thân lắng bùn 26 theo hướng lên xuống dọc theo thành bên trong. Tuy nhiên, ray dẫn hướng 22a không phải là cấu trúc thiết yếu. Ví dụ, nếu bể xử lý 22 nhỏ, nó có thể được bỏ qua.

Ở trạng thái thứ nhất được minh họa trên Fig.5, thân lắng bùn 26 được đặt bên dưới bể xử lý 22 (vị trí thứ nhất), và vùng phản ứng 50 ở trạng thái thu hẹp tương đối (nghĩa là vùng phân tách 60 được mở rộng). Để thuận tiện cho việc giải thích, trên Fig.5, đầu dưới của thân lắng bùn 26 được thể hiện là giới hạn trên của vùng phản ứng 50, tuy nhiên, thực tế nếu nó nằm dưới thân lắng bùn 26, nó có thể hoạt động như một vùng phản ứng 50. Về điểm này, Fig.6 cũng tương tự như vậy.

Theo phương án thực hiện này, "vị trí thứ nhất" là vị trí mà thân lắng bùn 26 được đặt trong một khoảng thời gian xác định trước (cụ thể là giai đoạn thích ứng của lớp bùn sinh học 24) kể từ khi bắt đầu vận hành. Vị trí thứ nhất có thể được xác định thích hợp khi xem xét độ sâu của bể xử lý 22 và những thứ tương tự. Khi bắt đầu hoạt động, hạt cực kỳ dễ bị dao động tải, vì vậy vùng phản ứng 50 bị thu hẹp để triệt tiêu dao động tải. Do đó, có thể ngăn chặn sự giảm lực liên kết của hạt và ngăn chặn sự cố hạt bị nâng lên bởi khí bên trong. Ngoài ra, bằng cách thu hẹp vùng phản ứng 50, nồng độ chất hữu cơ trong vùng phản ứng 50 tăng lên làm cho sự phát triển của hạt được thúc đẩy.

Như được đề cập ở trên, trong phương án thực hiện này, trong giai đoạn thích ứng với lớp bùn sinh học 24, việc xử lý ở trạng thái thứ nhất (lần xử lý thứ nhất) được minh họa trên

Fig.5 được thực hiện và nhấn mạnh vào việc thúc đẩy sự phát triển của hạt. Do đó, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này có thể rút ngắn thời gian thích ứng của lớp bùn sinh học 24.

Hơn nữa, khi bắt đầu hoạt động, lớp bùn sinh học 24 không hoạt động tốt là do các hạt không phát triển. Ngoài ra, do có nhiều hạt với kích thước hạt rất nhỏ, nên mong muốn có thể cải thiện hiệu suất tách rắn-lỏng trong vùng phân tách 60. Thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án hiện tại, khi bắt đầu vận hành, vùng phân tách 60 được mở rộng khi vùng phản ứng 50 giảm xuống, do đó, sự phát triển của các hạt trong vùng phản ứng 50 vừa được thúc đẩy vừa có thể đạt được cả việc cải thiện hiệu suất phân tách rắn-lỏng trong khu vực phân tách 60.

Tiếp theo, ở trạng thái thứ hai được minh họa trên Fig.6, thân lắng bùn 26 được đặt phía trên bề xử lý 22 (vị trí thứ hai), và vùng phản ứng 50 ở trạng thái tương đối mở rộng (nghĩa là vùng phân tách 60 bị giảm đi). Nói cách khác, trạng thái thứ hai là trạng thái trong đó thân lắng bùn 26 được đặt ở vị trí thứ hai cao hơn vị trí thứ nhất và vùng phản ứng 50 được mở rộng tương đối. Nếu xác định hạt đã nở đủ và hết thời gian thích ứng thì bước tiếp theo là tăng công suất xử lý của vùng phản ứng 50. Tức là, bằng cách mở rộng vùng phản ứng 50, thời gian tiếp xúc giữa nước cần xử lý và hạt được tăng lên, và nâng cao hiệu quả xử lý. Do đó, trong phương án thực hiện này, bằng cách di chuyển thân lắng bùn 26 lên từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai, xử lý (xử lý thứ hai) được thực hiện với vùng phản ứng 50 được mở rộng.

Tuy nhiên, có thể đưa ra phán đoán bằng cách kiểm tra trực quan xem hạt đã phát triển đủ hay chưa, nghĩa là thời kỳ thích ứng của lớp bùn sinh học 24 đã qua hay chưa từ cửa sổ quan sát 22b (tham khảo Fig.2) được đặt trong bể xử lý 22.

Ngoài ra, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này có thể mở rộng hoặc thu hẹp vùng phản ứng 50 theo sự tăng hoặc giảm lượng cung cấp nước cần xử lý trong quá trình vận hành. Ví dụ, khi lượng nước cung cấp cần xử lý (tức là lượng cung cấp chất hữu cơ đi qua lớp bùn sinh học 24) tăng lên, thân lắng bùn 26 được di chuyển lên trên để mở rộng vùng phản ứng 50 và nâng cao hiệu suất xử lý của vùng phản ứng 50. Ví dụ, khi lượng nước cung cấp cần xử lý vượt quá một lượng định trước, có thể chuyển từ xử lý thứ hai sang xử lý thứ nhất.

Hơn nữa, trong phương án thực hiện này, ở trạng thái thứ nhất được minh họa trên Fig.5, đối lưu được tạo ra trong vùng phản ứng 50 để thúc đẩy sự phát triển của hạt. Điểm này sẽ được minh họa trên Fig.7.

Fig.7 là hình minh họa trạng thái của vùng phản ứng 50 ở trạng thái thứ nhất. Như được đề cập ở trên, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này bao gồm thiết bị hồi lưu 32 tạo thành đường dẫn dòng để đưa nước trung gian trong vùng phân tách 60 trở lại vùng phản ứng 50 bằng cách sử dụng bơm tuần hoàn 121. Nước được xử lý được đưa trở lại mặt bên dưới của bộ phận hình trụ 30 bằng thiết bị hồi lưu 32 lại dâng lên thông qua phía trong bộ phận hình trụ 30. Tại thời điểm đó, vì nước được xử lý có vận tốc dòng chảy tăng lên nhờ bơm tuần hoàn 121 được cung cấp vào bên trong bộ phận hình trụ 30, nên vận tốc dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ 30 tăng cục bộ.

Do đó, ở đầu mở phía trên của bộ phận hình trụ 30, một dòng chảy tăng dần được tạo ra do dòng chảy của hạt và nước được xử lý với vận tốc dòng chảy lớn. Ngoài ra, ở đầu chắn dưới của bộ phận hình trụ 30, một áp suất âm được tạo ra ở vùng lân cận của đầu mở bởi dòng nước cần xử lý chảy vào bộ phận hình ống 30. Do áp suất âm đó, hạt và nước cần xử lý được hút vào bộ phận hình trụ 30 ở đầu mở dưới của bộ phận hình trụ 30. Kết quả là, như trong Fig.7, sự đối lưu mạnh của nước được xử lý xảy ra trong vùng phản ứng 50. Lúc này, do thân lắng bùn 26 di chuyển về vị trí thứ nhất và vùng phản ứng 50 bị thu hẹp nên các hạt mịn bị cuốn vào nhau và trở nên lớn. Kết quả là, sự phát triển của hạt được thúc đẩy đáng kể. Hơn nữa, các hạt chảy hướng lên từ bộ phận hình trụ 30, khi tiến trình bị chặn bởi thân lắng bùn 26 nằm ngay phía trên sẽ va chạm với các hạt khác và tạo thành hạt có kích thước hạt lớn hơn.

Như đã đề cập ở trên, theo phương án thực hiện này, sự phát triển của các hạt có thể được thúc đẩy bằng cách hạ thấp thân lắng bùn 26 xuống vị trí thứ nhất và thu hẹp vùng phản ứng 50. Hơn nữa, sự phát triển của các hạt có thể được thúc đẩy bằng cách sử dụng bộ phận hình trụ 30 để tạo ra sự đối lưu mạnh mẽ trong vùng phản ứng 50.

Thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này bao gồm một thân lắng bùn 26 có thể di chuyển lên xuống bên trong bể xử lý 22. Do đó, phạm vi của vùng phản ứng và vùng phân tách có thể được mở rộng hoặc thu hẹp một cách tự do theo các điều kiện hoạt động. Sau đó, trong giai đoạn thích ứng của lớp bùn sinh học 24 ở giai đoạn bắt đầu vận hành,

vùng phản ứng 50 có thể được dự báo bằng cách di chuyển thân lắng bùn 26 xuống dưới, và sự phát triển của hạt có thể được thúc đẩy.

Ngoài ra, thiết bị tạo khí sinh học 120 theo phương án thực hiện này bao gồm bộ phận hình trụ 30 được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý, và thiết bị hồi lưu 32 để đưa nước được xử lý trở lại mặt dưới của bộ phận hình trụ 30. Kết quả là, trong giai đoạn thích ứng của lớp bùn sinh học 24 ở giai đoạn đầu hoạt động, thân lắng bùn 26 được di chuyển xuống dưới để tăng vận tốc dòng chảy của dòng đi lên bên trong bộ phận hình trụ 30, và đối lưu mạnh mẽ được tạo ra trong toàn bộ vùng phản ứng 50. Kết quả là, đối với hiệu ứng thu hẹp vùng phản ứng 50 hiệu ứng của sự đối lưu cũng được thêm vào, và sự phát triển của hạt có thể được thúc đẩy đáng kể.

Ví dụ thực hiện 1

Trong phương án thực hiện thứ nhất, một ví dụ được đưa ra trong đó cả thân lắng bùn 26 có khả năng di chuyển theo hướng lên xuống và cơ chế tạo đối lưu bởi bộ phận hình ống 30 và thiết bị hồi lưu 32 đều được thiết lập bên trong bể xử lý 22, tuy nhiên có thể bỏ qua cơ chế tạo đối lưu bởi bộ phận hình trụ 30 và thiết bị hồi lưu 32.

Ví dụ, ngay cả khi bộ phận hình trụ 30 và thiết bị hồi lưu 32 không có cơ cấu tạo đối lưu, miễn là thân lắng bùn 26 có thể di chuyển theo hướng lên xuống thì vùng phản ứng 50 và vùng phân tách 60 có thể được mở rộng hoặc thu hẹp lại. Tức là, bằng cách thiết lập cho thân lắng bùn 26 có thể di chuyển lên xuống, thiết bị tạo khí sinh học 120 của ví dụ thực hiện này có thể rút ngắn thời gian thích ứng của lớp bùn sinh học 24 với cấu trúc đơn giản. Ngoài ra, thiết bị tạo khí sinh học 120 của ví dụ thực hiện này có thể cải thiện hiệu quả của quá trình lên men chất hữu cơ bằng cách mở rộng vùng phản ứng 50 một cách thích hợp ngay cả khi lượng cung cấp chất hữu cơ tăng lên.

Ví dụ thực hiện 2

Trong phương án thực hiện thứ nhất, một ví dụ được đưa ra trong đó cả thân lắng bùn 26 có khả năng di chuyển theo hướng lên xuống và cơ chế tạo đối lưu bởi bộ phận hình ống 30 và thiết bị hồi lưu 32 được thiết lập bên trong bể xử lý 22, tuy nhiên, có thể bỏ qua phần thân lắng bùn 26 có thể di chuyển theo hướng lên xuống.

Ví dụ, ngay cả khi không có thân lắng bùn 26 có khả năng di chuyển lên xuống, miễn là nó được trang bị cơ chế tạo đối lưu bởi bộ phận hình trụ 30 và thiết bị hồi lưu 32, thì có thể tạo ra sự đối lưu mạnh mẽ trong vùng phản ứng 50 và thúc đẩy sự phát triển của hạt trong giai đoạn thích ứng. Nghĩa là, bằng cách cung cấp một cơ chế tạo đối lưu bởi bộ phận hình trụ 30 và thiết bị hồi lưu 32, thiết bị tạo khí sinh học 120 của Ví dụ thực hiện này có cấu trúc đơn giản hơn và có thể rút ngắn thời gian thích ứng của lớp bùn sinh học 24.

Ví dụ thực hiện 3

Trong phương án thực hiện thứ nhất, một ví dụ được đưa ra trong đó người vận hành xác nhận trực quan xem hạt đã phát triển đủ hay chưa thông qua cửa sổ quan sát 22b. Tuy nhiên, không giới hạn ở ví dụ này, cũng có thể xác nhận sự phát triển của hạt bằng cách sử dụng máy dò cảm biến. Ví dụ, có thể phân tích phản xạ bề mặt của hạt bằng cảm biến laser và xác nhận kích thước của hạt. Ngoài ra, chẳng hạn, có thể lắp đặt thiết bị thu nhận hình ảnh bên trong bể xử lý 22 để định kỳ chụp ảnh hạt và phân tích hình ảnh để xác nhận kích thước của hạt. Hơn nữa, việc xác định sự phát triển của hạt có đủ hay không dựa trên kết quả phân tích bằng các cảm biến laser này hoặc kết quả phân tích hình ảnh nếu xác định được rằng sự phát triển là đủ, thân lắng bùn 26 có thể tự động nâng lên.

Các phương án thực hiện sáng chế và các ví dụ thực hiện của chúng có thể được kết hợp và thực hiện một cách thích hợp miễn là chúng không mâu thuẫn với nhau. Dựa trên thiết bị tạo khí sinh học theo phương án được mô tả ở trên, những người có kỹ năng trong lĩnh vực này đã thêm, xóa hoặc thay đổi thiết kế của các bộ phận một cách thích hợp, hoặc thêm, bỏ qua hoặc thay đổi các điều kiện của sáng chế, miễn là nó có ý chính của sáng chế thì nó được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, ngay cả khi những hiệu quả mang lại khác với những hiệu quả mang lại của các phương án được mô tả ở trên, những gì được minh bạch từ bản mô tả chi tiết của sáng chế này, hoặc những gì có thể dễ dàng dự đoán bởi những người có kỹ năng trong lĩnh vực này, được hiểu một cách tự nhiên là do sáng chế này mang lại.

Giải thích ký hiệu

22	Bể xử lý	22a	Ray dẫn hướng
22b	Cửa sổ quan sát	24	Lớp bùn sinh học

26	Thân lắng bùn	26a	Phần thân chính
26b	Bộ phận chính lưu	26b-1	Kết cấu dạng ống
26b-2	Tấm nghiêng	26c	Lỗ xuyên
28	Ống cấp nước thô	30	Bộ phận hình trụ (ống hút)
32	Thiết bị hồi lưu	34	Bộ phận chặn váng
36	Máng xả nước đã qua xử lý		
38	Đầu ra nước đã qua xử lý	40	Thiết bị nâng
40a	Bộ phận hỗ trợ	40b	Thang đo
40c	Khung đỡ	50	Vùng phản ứng
60	Vùng phân tách	100	Hệ thống tạo khí sinh học
105	Bể gia nhiệt	106	Bộ gia nhiệt
110	Máy tạo axit	111	Máy bơm tuần hoàn
112	Máy đo pH	115	Bể chứa dung dịch kiềm
116	Máy bơm điều chỉnh lưu lượng		
120	Thiết bị tạo khí sinh học	121	Máy bơm tuần hoàn
122	Đường ống hồi lưu	123	Bộ gia nhiệt
124	Cảm biến nhiệt độ nước	125	Bẫy làm kín nước
130	Bẫy làm sạch	135	Đệm khí.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo khí sinh học bao gồm bể xử lý và

lớp bùn sinh học được đặt bên dưới bên trong bể xử lý;

bộ phận hình trụ có một đầu mở theo hướng lên xuống được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý ở bên dưới bên trong bể xử lý;

thiết bị hồi lưu đưa nước cần xử lý bên trong bể xử lý về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ thông qua đường ống hồi lưu đặt bên ngoài bể xử lý, và

ống cấp nước thô được đặt bên dưới bên trong bể xử lý.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cổng cấp nước thô của ống cấp nước thô nằm bên dưới bộ phận hình trụ.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phía trên lớp bùn sinh học có thân lắng bùn có bề mặt nghiêng đối diện với lớp bùn sinh học.

4. Thiết bị tạo khí sinh học bao gồm bể xử lý và

lớp bùn sinh học được đặt bên dưới bên trong bể xử lý;

bộ phận hình trụ có một đầu mở theo hướng lên xuống được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý ở bên dưới bên trong bể xử lý;

thiết bị hồi lưu đưa nước cần xử lý bên trong bể xử lý về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ;

ống cấp nước thô được đặt bên dưới bên trong bể xử lý, và

thân lắng bùn được đặt phía trên lớp bùn sinh học và có bề mặt nghiêng hướng về phía lớp bùn sinh học;

trong đó,

thân lắng bùn có phần thân chính có mặt nghiêng và bộ phận chính lưu bao gồm nhiều cấu trúc hình ống được thiết lập trên bề mặt trên của phần thân chính.

5. Thiết bị tạo khí sinh học bao gồm bể xử lý, và
- lớp bùn sinh học được đặt bên dưới bên trong bể xử lý;
- bộ phận hình trụ có một đầu mở theo hướng lên xuống được đặt ngăn cách với thành trong của bể xử lý ở bên dưới bên trong bể xử lý;
- thiết bị hồi lưu đưa nước cần xử lý bên trong bể xử lý về phía đầu dưới của bộ phận hình trụ;
- ống cấp nước thô được đặt bên dưới bên trong bể xử lý, và
- thân lắng bùn được đặt phía trên lớp bùn sinh học và có bề mặt nghiêng hướng về phía lớp bùn sinh học;
- trong đó,
- thân lắng bùn có thể được di chuyển theo hướng lên xuống bên trong bể xử lý.
6. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 1 đến 5, trong đó thiết bị hồi lưu bao gồm một bộ gia nhiệt để làm nóng nước cần xử lý.
7. Hệ thống tạo khí sinh học gồm có máy tạo axit tạo ra axit từ nước được xử lý có chứa chất hữu cơ, và thiết bị tạo khí sinh học theo điểm bất kỳ từ 1 đến 6 trong đó nước đã qua xử lý sơ cấp được cung cấp bởi máy tạo axit.
8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó có thêm một bể gia nhiệt để làm nóng nước được xử lý có chứa chất hữu cơ, và nước được xử lý bằng bể gia nhiệt được cung cấp cho máy tạo axit.
9. Phương pháp tạo khí sinh học bằng cách cho nước được xử lý có chứa chất hữu cơ đi qua lớp bùn sinh học theo dòng chảy ngược để tạo ra khí sinh học, sự đối lưu được tạo ra trong vùng phản ứng bằng cách đưa nước được xử lý phía trên bộ phận hình trụ trở lại phía đầu dưới của bộ phận hình trụ được đặt bên trong lớp bùn sinh học thông qua đường ống hồi lưu đặt bên ngoài bể xử lý để tăng vận tốc dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó nước được xử lý có chứa các hạt tạo thành lớp bùn sinh học được đưa quay trở lại bộ phận hình trụ với vai trò là nước được xử lý phía trên bộ phận hình trụ.

11. Phương pháp tạo khí sinh học bằng cách cho nước được xử lý có chứa chất hữu cơ đi qua lớp bùn sinh học theo dòng chảy ngược để tạo ra khí sinh học,

xử lý bao gồm

xử lý thứ nhất là xử lý đầu tiên ở trạng thái thứ nhất trong đó thân lắng bùn được thiết lập phía trên lớp bùn sinh học được đặt ở vị trí thứ nhất và vùng phản ứng được thu hẹp tương đối;

xử lý thứ hai ở trạng thái thứ hai trong đó thân lắng bùn được thiết lập ở vị trí thứ hai trên vị trí thứ nhất và vùng phản ứng được mở rộng tương đối;

xử lý thứ nhất được thực hiện trong một khoảng thời gian xác định trước kể từ khi bắt đầu hoạt động, và sau khoảng thời gian xác định trước, xử lý thứ nhất được chuyển sang xử lý thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, thời kỳ xác định trước là thời kỳ thích ứng của lớp bùn sinh học.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó sự đối lưu được tạo ra trong vùng phản ứng bằng cách đưa nước được xử lý phía trên bộ phận hình trụ trở lại bộ phận hình trụ được đặt bên trong lớp bùn sinh học để tăng tốc độ dòng chảy bên trong bộ phận hình trụ.

100

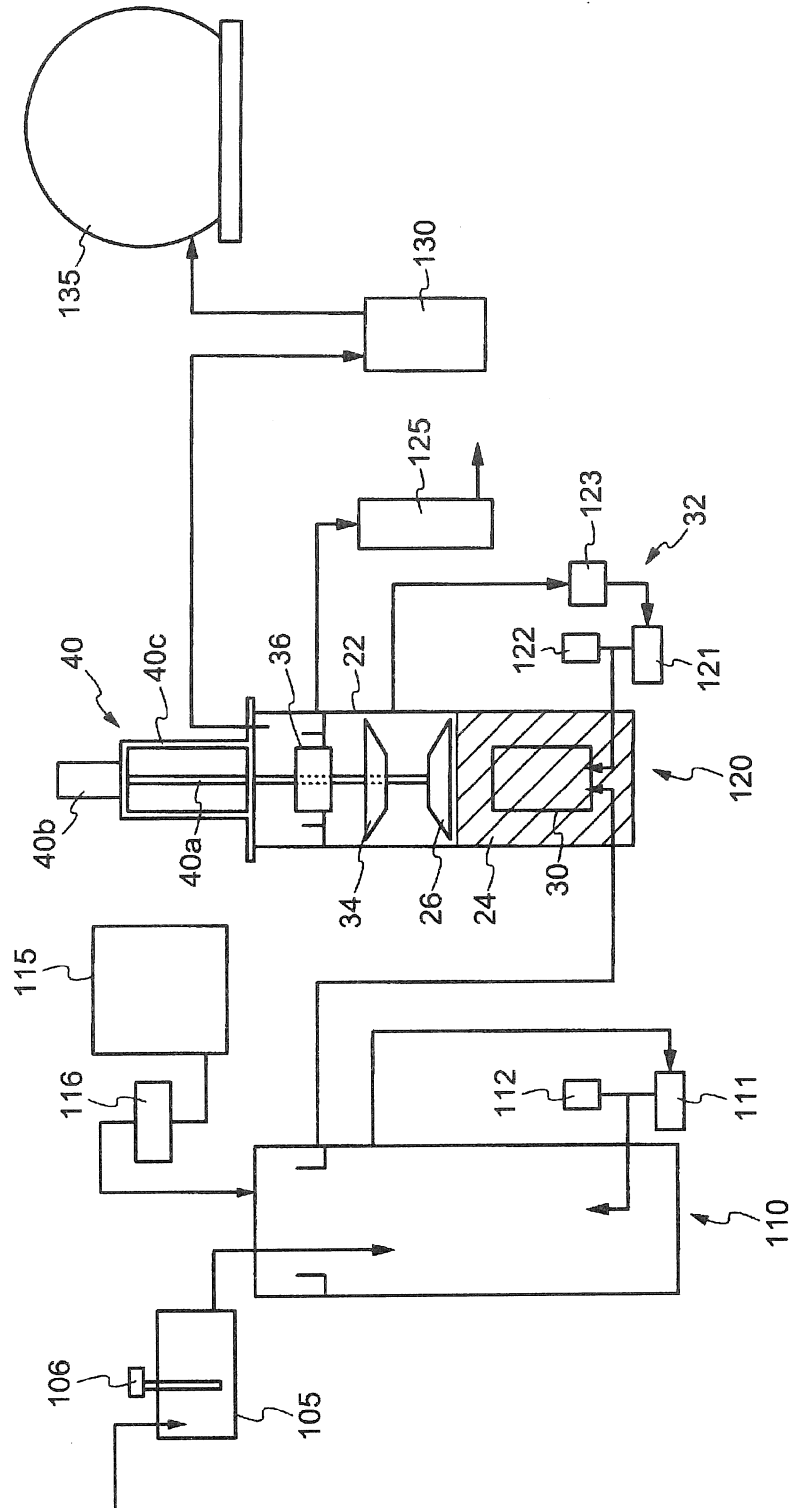


Fig.1

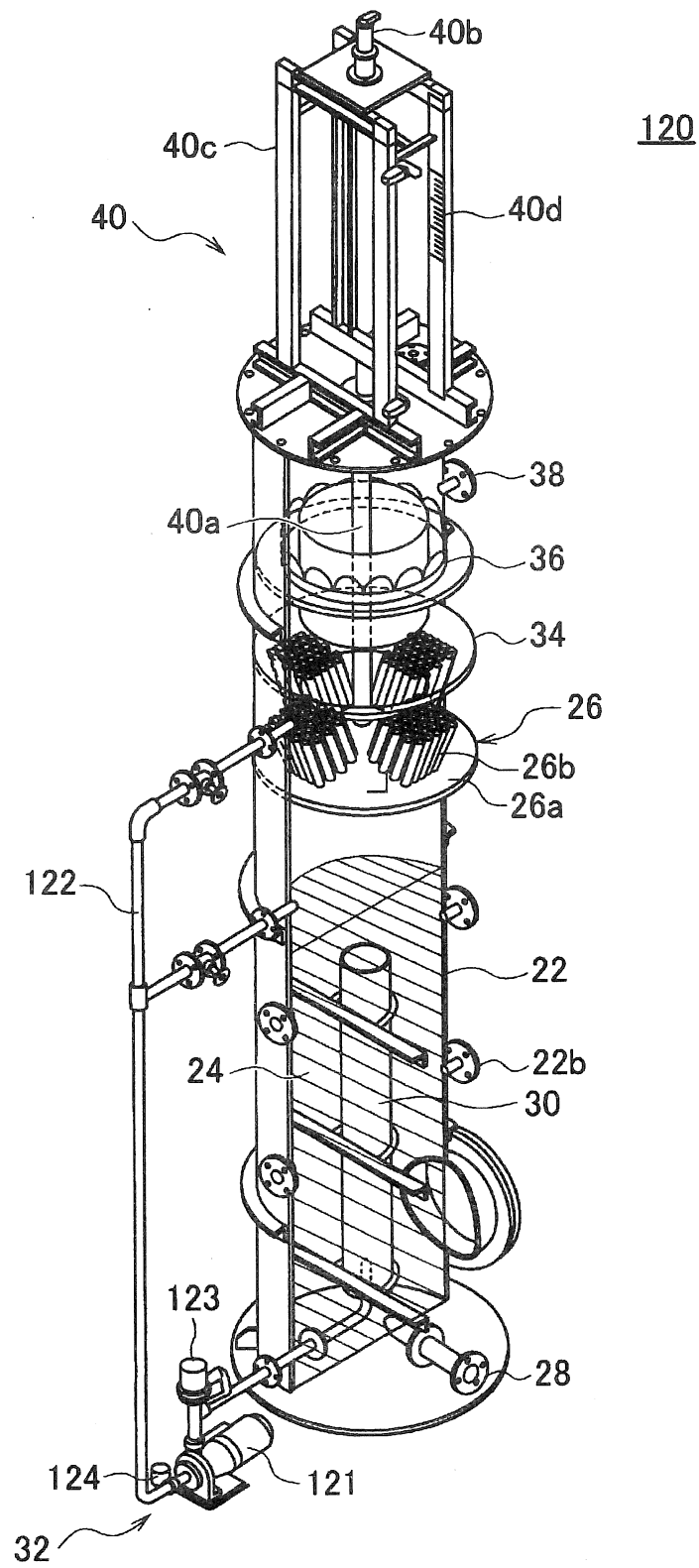


Fig.2

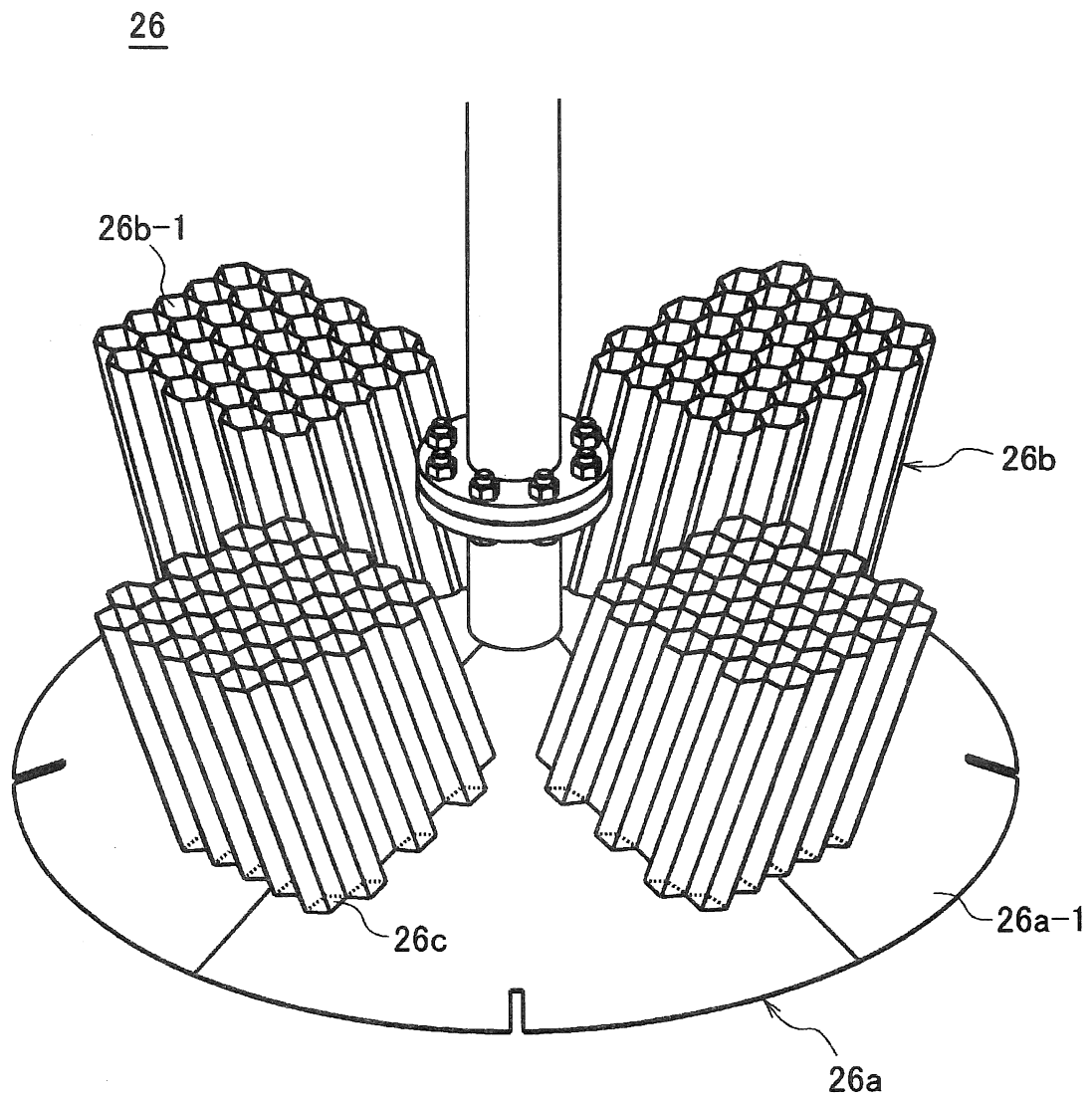


Fig.3

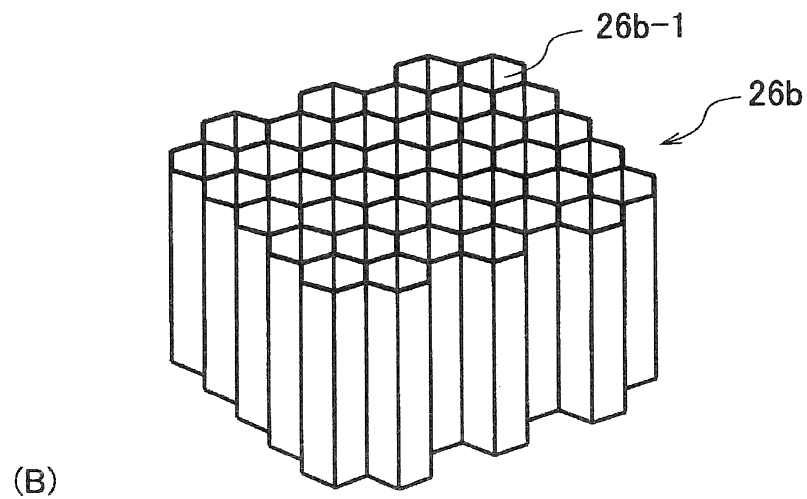
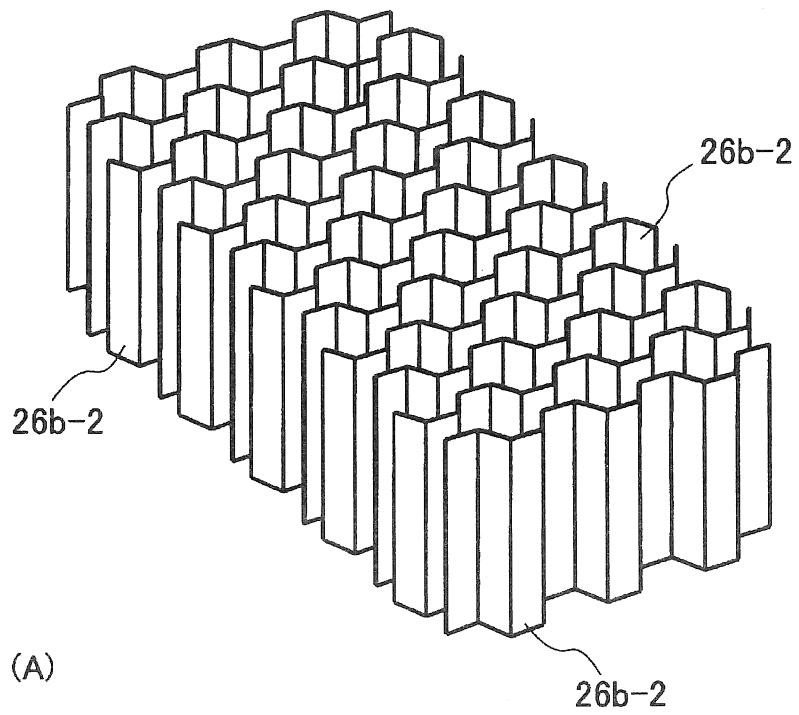


Fig.4

120

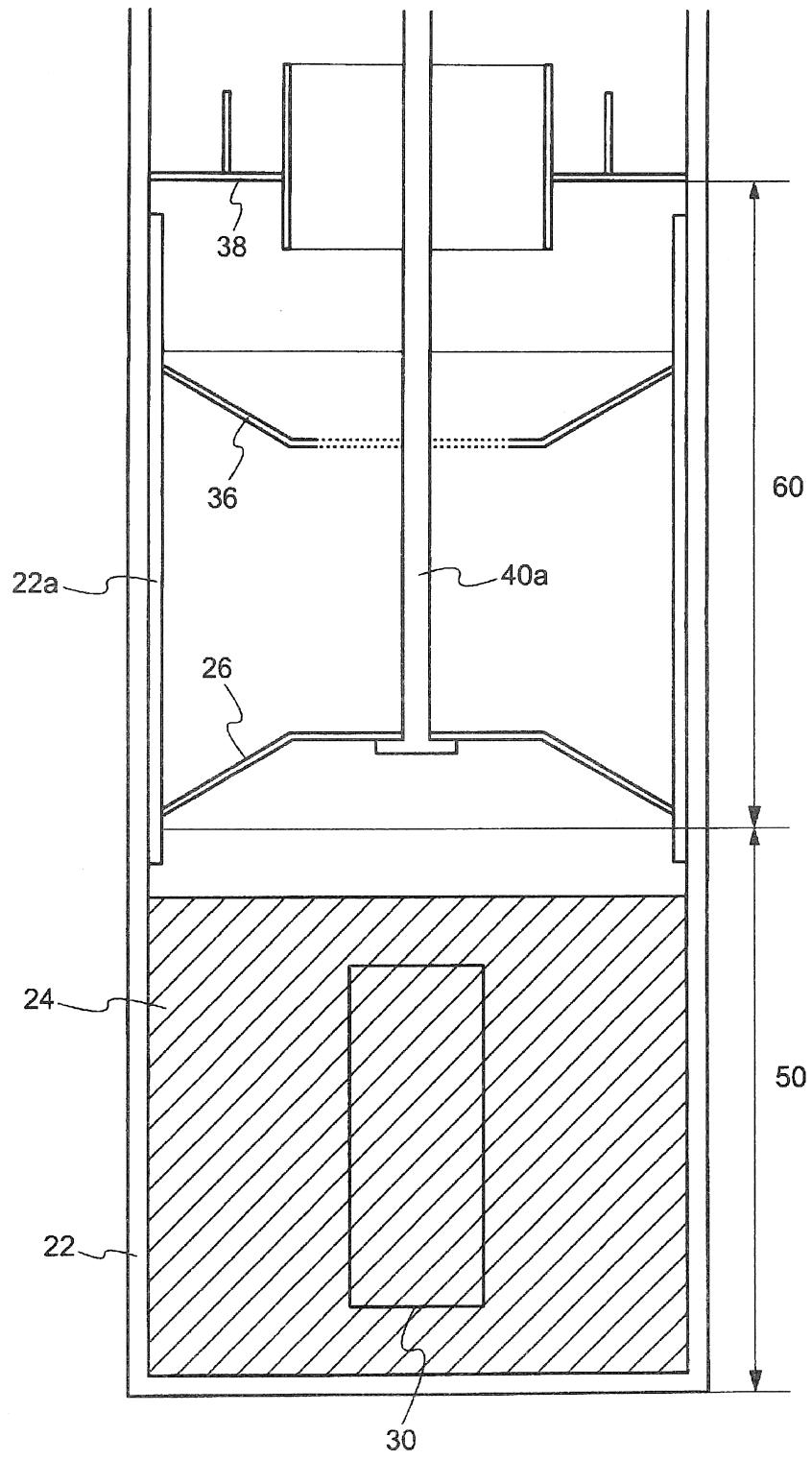


Fig.5

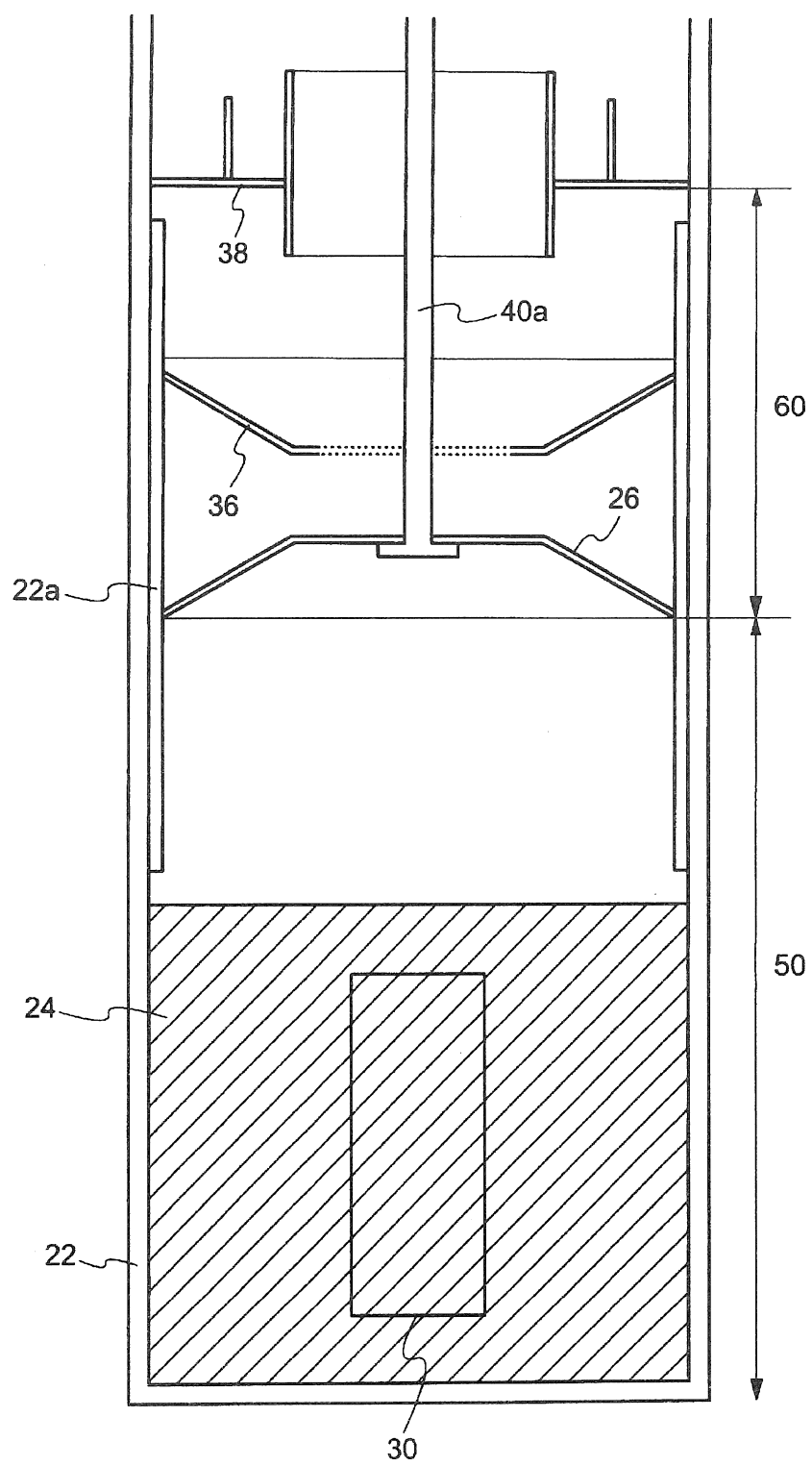
120

Fig.6

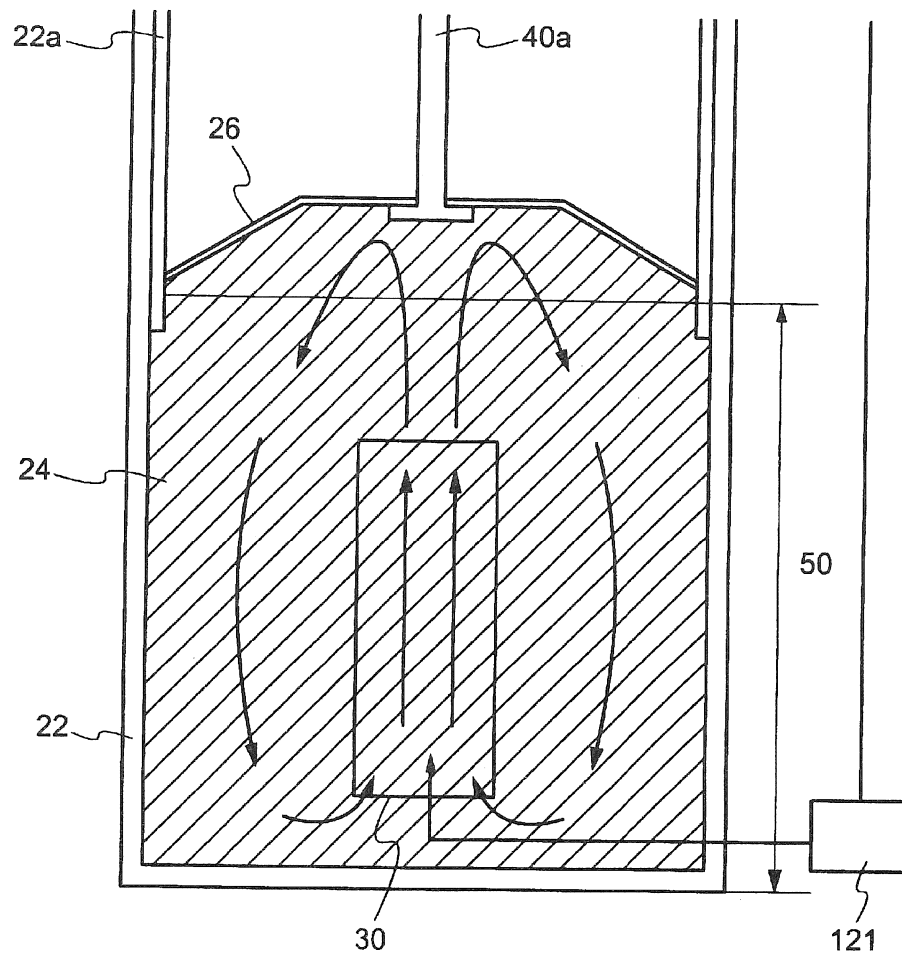


Fig.7